

PAT-NO: JP411087676A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11087676 A

TITLE: MANUFACTURE OF COLOR FILTER

PUBN-DATE: March 30, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, YOSHIKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SANYO ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09243056

APPL-DATE: September 8, 1997

INT-CL (IPC): H01L027/14, G02B005/20 , H04N005/335 , H04N009/07

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily remove a resist layer by a lift-off method of the step of manufacturing a color filter.

SOLUTION: This method for manufacturing a color filter comprises the steps of forming a first resist layer 12 having openings 13 which corresponds to a filter pattern on a base plate 11, forming a pigment layer 14 on the layer 12, forming a second resist layer 15 for embedding the openings 13 to planarize a surface on the layer 14, etching the layer 15 flat to have the layer 12 exposed, having the layers 12, 15 dissolve in a solvent to remove them together with the layer 14 sandwiched therebetween, and forming a filter layer 16 on a surface of the plate 11.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1999-273716

DERWENT-WEEK: 199923

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Color filter manufacturing method used in solid state image pick-up elements - involves dissolving remaining portion of resist layers formed on substrate using solvent followed by removing pigment layers punched between them, to form filter layer

PATENT-ASSIGNEE: SANYO ELECTRIC CO LTD[SAOL]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0243056 (September 8, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 11087676 A</u>	March 30, 1999	N/A	004	H01L 027/14

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11087676A	N/A	1997JP-0243056	September 8, 1997

INT-CL (IPC): G02B005/20, H01L027/14 , H04N005/335 , H04N009/07

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11087676A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Resist layer (12) with opening (13), is formed on substrate (11), on which specific color pigment layer (14) is formed. Then, another resist layer (15) formed on resist layer (12) covering opening, is etched evenly to exposed portion of resist layer (12). Remaining resist layers (12,15) are dissolved by solvent, followed by removing pigment layer to form filter layer (16).

USE - For color image pick-up element using solid state image pick-up element.

ADVANTAGE - Unnecessary part of resist layer and pigment layer can be reliably removed from substrate, in short time. Filter layer of desired optical characteristics can be formed thus deterioration of characteristics of light receiving element or display element is provided with improved yield.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional view explaining manufacturing method of color filter. (11) Substrate; (12,15) Resist layers; (13) Opening; (14) Pigment layer; (16) Filter layer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/3

TITLE-TERMS: FILTER MANUFACTURE METHOD SOLID STATE IMAGE PICK UP ELEMENT
DISSOLVE REMAINING PORTION RESIST LAYER FORMING SUBSTRATE SOLVENT
FOLLOW REMOVE PIGMENT LAYER PUNCH FORM FILTER LAYER

DERWENT-CLASS: P81 U11 U13 W04

EPI-CODES: U11-C18D; U13-A01F; W04-M01B5; W04-M01C3A; W04-M01C3E;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-205274

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-87676

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 1 L 27/14		H 0 1 L 27/14 D
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20 1 0 1
H 0 4 N 5/335		H 0 4 N 5/335 V
9/07		9/07 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-243056

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月8日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 中村 芳樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

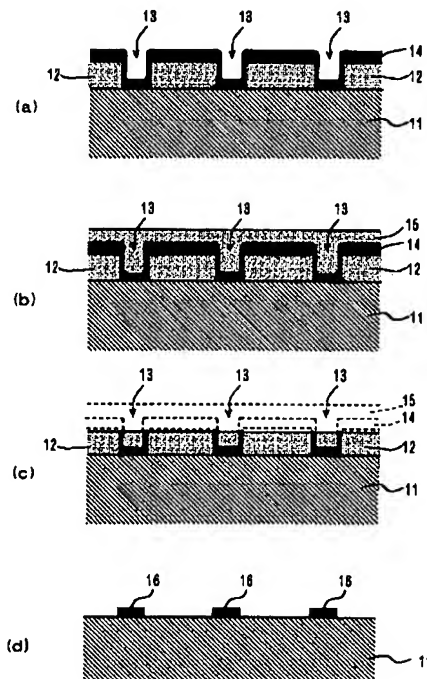
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタの製造過程のリフトオフ法で、レジスト層を除去し易くする。

【解決手段】 基板11上にフィルタパターンに対応する開口部13を有する第1のレジスト層12を形成し、このレジスト層12上に顔料層14を形成する。顔料層14上に開口部13を埋めて表面を平坦にする第2のレジスト層15を形成し、この第2のレジスト層15を平坦にエッチングして第1のレジスト層12を露出させる。第1及びレジスト層12、15を溶剤で融解させ、その間に挟まれる顔料層14と共に除去して基板11の表面にフィルタ層16を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の受光素子あるいは表示素子が配列形成された基板の表面に所定のパターン形状を有するフィルタ層を形成するカラーフィルタの製造方法において、上記基板の表面に第1のレジスト層を形成し、このレジスト層を選択的に感光させて上記基板の表面の一部を露出する開口部を形成した後、上記開口部に露出された上記基板の表面を被って特定の色成分に対応付けられる顔料層を形成する第1工程と、この顔料層上に少なくとも上記開口部を埋めて表面を平坦にする第2のレジスト層を形成する第2工程と、上記第2のレジスト層を平坦にエッチングして上記第1のレジスト層の少なくとも一部を露出させる第3工程と、上記第1レジスト層及び上記開口部に残される上記第2のレジスト層の一部を融解させ、上記第1のレジスト層と上記第2のレジスト層とに挟まれた上記顔料層の一部と共に除去する第4工程と、を含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 上記第4工程は、上記基板の表面に向けて高圧の溶剤を噴射し、上記第1及び第2のレジスト層を融解させる工程を含むことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的な色分離用のカラーフィルタを形成するための製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体構成の固体撮像素子を用いてカラー撮像を行う場合、固体撮像素子の受光面に光の三原色あるいは、その補色に対応するカラーフィルタが装着される。単板式の撮像装置で用いられる固体撮像素子のカラーフィルタは、ストライプ状またはモザイク状に各色成分が配列され、固体撮像素子の各受光画素を特定の色成分に対応付けるように構成される。

【0003】図2は、モザイク型のカラーフィルタの一例を示す平面図である。カラーフィルタは、それぞれ特定の色成分に対応付けられる複数のセグメントCが固体撮像素子の受光画素の配列に対応するように行列配置される。例えば、シアン(Cy)及び黄(Ye)に対応付けられるセグメントC1、C2が、奇数行に交互に配置され、白(W)及び緑(G)に対応付けられるセグメントC3、C4が偶数行に交互に配置される。この各セグメントC1～C4の色の組み合わせは、光の三原色及びその補色から選択される。これにより、固体撮像素子の各受光画素には、それぞれのセグメントC1～C4の色成分を表す情報電荷が蓄積される。

【0004】このようなカラーフィルタは、受光画素の配列に対応して各セグメントC1～C4が配列されたフィルタ板を固体撮像素子に装着するか、あるいは、固体撮像素子の基板上に各セグメントC1～C4を構成する

フィルタ層を形成する、いわゆるオンチップフィルタにより実現される。一般的には、微細化に有利であると共に低コスト化が可能なオンチップフィルタが採用される傾向にある。

【0005】図3(a)～(d)は、カラーフィルタの製造方法を説明する工程別の断面図であり、固体撮像素子の複数の受光画素が形成される受光領域を示す。

(a) 第1工程

半導体基板1の表面にレジストを塗布し、一定の膜厚のレジスト層2を形成する。尚、半導体基板1には、複数の受光画素及びこの受光画素に蓄積される情報電荷を転送する複数のシフトレジスタが予め形成されているものとする。

【0006】(b) 第2工程

レジスト層2に所定の開口窓4を有する露光マスク3を掛けて露光した後、レジスト層2を現像して、半導体基板1の表面を露出する開口部5を形成する。露光マスク3の開口窓4は、半導体基板1の表面に形成される複数の受光画素の内、特定の色成分に対応させようとする受光画素に一致して設けられる。これにより、レジスト層2の開口部5に所望の受光画素が露出される。

【0007】(c) 第3工程

開口部5が形成されたレジスト層2の表面及び開口部5の底面に露出する半導体基板1(受光画素)の表面を被うように所望の色の顔料層6を形成する。この顔料層6は、その材料及び膜厚に応じて特定の波長の光のみを透過するものであり、例えば、有機系材料が蒸着によってほぼ均一な膜厚に形成される。

【0008】(d) 第4工程

レジスト層2を溶剤で融解させ、レジスト層2上の顔料層6をレジスト層2と共に半導体基板1上から除去する、いわゆるリフトオフ法により、レジスト層2の開口部5にのみ顔料層6が残される。これにより、所望の受光画素に対応する半導体基板1の表面に、特定の色成分に対応付けられたフィルタ層7が形成される。

【0009】以上の第1乃至第4工程においては、カラーフィルタの複数のセグメントC1～C4の内、1種類の色成分のみが形成される。そこで、図3に示すような4種類のセグメントC1～C4を有するカラーフィルタを形成する場合には、白(W)を除く3種類のセグメントC1、C2、C3を順次形成するように、第1乃至第4工程が繰り返される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】第4工程のリフトオフ法においては、顔料層6に被われたレジスト層2を溶剤によって融解させるようにしている。このとき、レジスト層2が顔料層6で保護される場合があり、除去すべきレジスト層2に十分に溶剤がしみ込まず、レジスト層2または顔料層6の不要部分が半導体基板1上に残されるおそれがある。半導体基板1上に残されたレジスト層2

や顔料層6の一部は、複数のフィルタ層7を繰り返し形成する際の障害となると共に、後の工程で剥がれて受光画素上に付着すると、入射光の散乱や受光感度の低下等の問題を招く。あるいは、レジスト層2を完全に除去できるまで処理を続けると、有機系材料で形成される顔料層6が溶剤によって損傷を受け、フィルタ層7が所望の光学的特性を得られなくなる。これにより、固体撮像素子の色再現性が低下するという問題が生じる。

【0011】そこで本発明は、カラーフィルタを形成する際の一工程で用いられるリフトオフ法で、半導体基板10上の不要なレジスト層または顔料層を短い時間で確実に除去できるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願発明は、上述の課題を解決するために成されたもので、その特徴とするところは、複数の受光素子あるいは表示素子が配列形成された基板の表面に所定のパターン形状を有するフィルタ層を形成するカラーフィルタの製造方法において、上記基板の表面に第1のレジスト層を形成し、このレジスト層を選択的に感光させて上記基板の表面の一部を露出する開口部を形成した後、上記開口部に露出された上記基板の表面を被って特定の色成分に対応付けられる顔料層を形成する第1工程と、この顔料層上に少なくとも上記開口部を埋めて表面を平坦にする第2のレジスト層を形成する第2工程と、上記第2のレジスト層を平坦にエッチングして上記第1のレジスト層の少なくとも一部を露出させる第3工程と、上記第1レジスト層及び上記開口部に残される上記第2のレジスト層の一部を融解させ、上記第1のレジスト層と上記第2のレジスト層とに挟まれた上記顔料層の一部と共に除去する第4工程と、を含む30ことにある。

【0013】本発明によれば、顔料層の下に形成される第1のレジスト層を露出させて融解させるようにしているため、第1のレジスト層に効率よく溶剤が当たるようになり、第1のレジスト層が短時間で除去される。これにより、レジスト層除去の処理時間が短縮される。

【0014】

【発明の実施の形態】図1(a)～(d)は、本発明のカラーフィルタの製造方法を説明する工程別の断面図である。これらの図面は、図3(a)～(d)と同一部分40を示している。

(a)第1の工程

複数の受光画素が形成された半導体基板11の表面にレジストを塗布して一定の膜厚を有する第1のレジスト層12を形成し、この第1のレジスト層12を選択的に感光してフィルタパターンに対応する開口部13を形成する。そして、開口部13の底面に露出する半導体基板11(受光画素)の表面を被うように所望の色の顔料層14を形成する。この顔料層14の形成までの工程は、図3の第1工程から第3工程までと同一である。

【0015】(b)第2の工程

顔料層14が形成された第1のレジスト層12上に再度レジストを塗布し、第1のレジスト層12の開口部13を埋めて表面を平坦にする第2のレジスト層15を形成する。この第2のレジスト層15に対しては、感光処理は行わない。

(c)第3工程

表面が平坦に形成された第2のレジスト層15に対して、酸素プラズマ等によるエッチング処理を全面に施し、第1のレジスト層12の表面が露出するまで均等にエッチングする。このとき、第1のレジスト層12上に形成される顔料層14も同時にエッチングする。

【0016】(d)第4工程

第1のレジスト層12及び開口部13内に残された第2のレジスト層15の一部に向けてアルコール系溶剤を高圧で噴射し、各レジスト層12、15を融解して基板11上から完全に除去する。このとき、開口部13の側壁部分で、第1のレジスト層12と第2のレジスト層15とに挟まれる顔料層14は、各レジスト層12、15が融解除去される際、基板11の底面から開口部13の側面に立ち上がる角部分で断裂され、各レジスト層12、15と共に除去される。即ち、顔料層11の基板11に密着している部分以外は、各レジスト層12、15の融解時に断裂応力を受けるため、それ自体が溶剤によって融解されなくても、各レジスト層12、15と共に除去される。このようなリフトオフ処理は、第1のレジスト層12に対して効率よく溶剤が当たるため、短い処理時間で完了させることができる。これにより、レジスト層12あるいは顔料層18の不要部分を残すことなく、かつ、顔料層18の必要部分を損傷することなく、所望の受光画素に対応する半導体基板11の表面に、特定の色成分に対応付けられたフィルタ層16が形成される。

【0017】尚、通常のカラーフィルタは、図2に示すように、複数の色成分に対応するセグメントC1～C4から構成されるため、第1乃至第4工程を繰り返して、フィルタ層19を各色成分毎にそれぞれ独立に形成するようにしている。以上の実施形態においては、カラーフィルタを固体撮像素子の半導体基板上に形成する場合を例示したが、LCDパネルなどの表示素子の各表示画素に対するカラーフィルタの形成にも応用することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、顔料層をリフトオフ法によってパターンニングしてフィルタ層を形成する際、レジスト層及び顔料層の不要部分を半導体基板上から確実に除去することができる。また、レジスト層の除去処理に要する時間を短縮できるため、基板上に残される顔料層が損傷を受けにくくなり、フィルタ層を所望の光学特性どおりに形成することができる。従って、カラーフィルタを装着する受光素子あるいは表示素子の特性の劣化50

5

6

を防止できると共に、その製造工程での歩留まりを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法を説明する工程別の断面図である。

【図2】モザイク型のカラーフィルタの構成を示す平面図である。

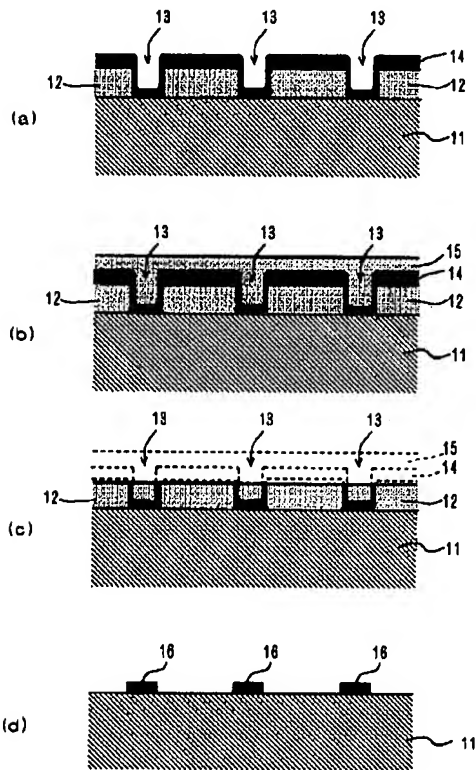
【図3】従来のカラーフィルタの製造方法を説明する工程別の断面図である。

【符号の説明】

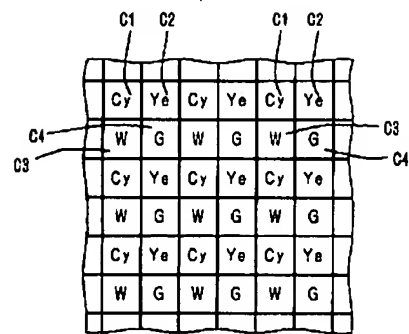
10

- 1、11 基板
- 2 レジスト層
- 3 露光マスク
- 4 開口窓
- 5、13 開口部
- 6、14 顔料層
- 7、16 フィルタ層
- 12 第1のレジスト層
- 15 第2のレジスト層

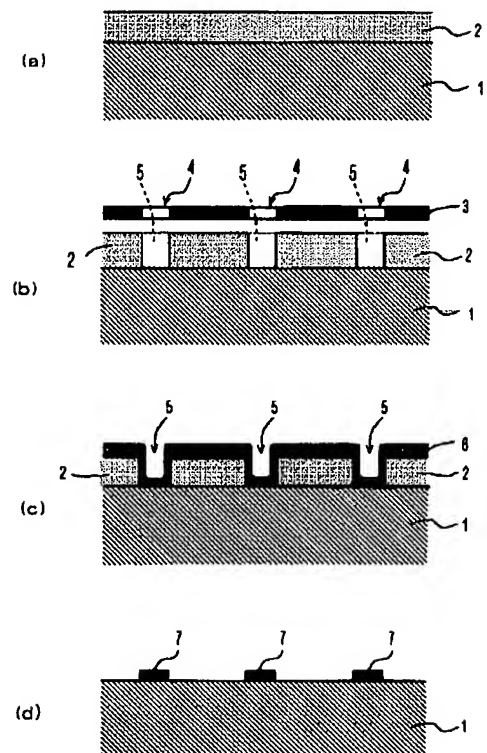
【図1】



【図2】



【図3】



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 23:38:19 JST 04/26/2007

Dictionary: Last updated 03/16/2007 / Priority: 1. Chemistry / 2. Electronic engineering / 3. Industrial Products

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture method of a light filter that two or more photo detectors or labeling elements form the filter layer which has predetermined pattern shape in the surface of the substrate by which array forming was carried out After forming the 1st resist layer in the surface of the above-mentioned substrate and forming the opening which is made to expose this resist layer alternatively and exposes a part of surface of the above-mentioned substrate, The 1st process which forms the pigment layer which is wearing the surface of the above-mentioned substrate exposed to the above-mentioned opening, and is matched with a specific color component, The 2nd process which forms the 2nd resist layer which buries the above-mentioned opening at least and makes the surface flat on this pigment layer, The 3rd process at which the resist layer of the above 2nd is evenly etched into, and a part of resist layer [at least] of the above 1st is exposed, The manufacture method of the light filter characterized by including the 4th process removed with a part of above-mentioned pigment layer which was made to dissolve a part of resist layer of the above 2nd left behind to the above-mentioned 1st resist layer and the above-mentioned opening, and was inserted into the resist layer of the above 1st, and the resist layer of the above 2nd.

[Claim 2] The 4th process of the above is the manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by including the process at which a high-pressure solvent is injected towards the surface of the above-mentioned substrate, and the above 1st and the 2nd resist layer are dissolved.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture method for forming the optical

light filter for color separation.

[0002]

[Description of the Prior Art] When performing a color image pick-up using the solid state image pickup device of semiconductor composition, the acceptance surface of a solid state image pickup device is equipped with the light filter corresponding to the three primary colors of light, or its complementary color. Each color component is arranged the shape of a stripe, or in the shape of a mosaic, and the light filter of a solid state image pickup device used with a veneer-type imaging device is constituted so that each light-receiving pixel of a solid state image pickup device may be matched with a specific color component.

[0003] Drawing 2 is the top view showing an example of a mosaic type light filter. Procession arrangement of the light filter is carried out so that two or more segments C matched with a specific color component, respectively may correspond to the arrangement which is the light-receiving pixel of a solid state image pickup device. the segment C1 and C2 which are matched with cyanogen (Cy) and yellow (Ye) are arranged by turns at odd lines -- white (W) -- and green -- the segment C3 and C4 which are matched with (G) are arranged by turns at even lines. The combination of the color of each of these segments C1-C4 is chosen from the three primary colors of light, and its complementary color. Thereby, the information charge showing the color component of each segment C1-C4 is accumulated in each light-receiving pixel of a solid state image pickup device.

[0004] [such a light filter / equip / with the filter plate with which each segments C1-C4 were arranged corresponding to the arrangement of a light-receiving pixel / a solid state image pickup device] Or what is called a filter on chip that forms the filter layer which constitutes each segments C1-C4 on the substrate of a solid state image pickup device realizes. Generally, while it is advantageous to a miniaturization, it is in the tendency for the filter on chip in which low-cost-izing is possible to be adopted.

[0005] Drawing 3 (a) - (d) is a sectional view according to process explaining the manufacture method of a light filter, and shows the light-receiving field in which two or more light-receiving pixels of a solid state image pickup device are formed.

(a) Apply a resist to the surface of the 1st process semiconductor board 1, and form the resist layer 2 of fixed thickness. In addition, two or more shift registers which transmit the information charge accumulated in two or more light-receiving pixel and this light-receiving pixel shall be beforehand formed in the semiconductor board 1.

[0006] (b) Develop the resist layer 2 and form the opening 5 which exposes the surface of the semiconductor board 1, after hanging and exposing the exposure mask 3 which has the predetermined opening window 4 in the 2nd process resist layer 2. The opening window 4 of the exposure mask 3 is formed in accordance with the light-receiving pixel to which it is going to make a specific color component correspond among two or more light-receiving pixels

formed in the surface of the semiconductor board 1. Thereby, a desired light-receiving pixel is exposed to the opening 5 of the resist layer 2.

[0007] (c) Form the pigment layer 6 of a desired color so that the surface of the semiconductor board 1 (light-receiving pixel) exposed to the surface of the resist layer 2 and the bottom of an opening 5 in which the 3rd process opening 5 was formed may be worn. This pigment layer 6 penetrates only the light of specific wavelength according to that material and thickness, and organic system material is formed in almost uniform thickness of vacuum evaporation.

[0008] (d) A pigment layer 6 is left behind only to the opening 5 of the resist layer 2 what is called by the lift turning-off method for dissolving the 4th process resist layer 2 with a solvent, and removing the pigment layer 6 on the resist layer 2 from on the semiconductor board 1 with the resist layer 2. Thereby, the filter layer 7 matched with the specific color component is formed in the surface of the semiconductor board 1 corresponding to a desired light-receiving pixel.

[0009] In the above the 1st or 4th process, only one kind of color component is formed among two or more segments C1-C4 of a light filter. So, when forming the light filter which has four kinds of segments C1-C4 as shown in drawing 3, the 1st or the 4th process is repeated so that three kinds of segments C1 except white (W), C2, and C3 may be formed one by one.

[0010]

[Problem to be solved by the invention] He is trying to dissolve with a solvent the resist layer 2 covered with the pigment layer 6 in the lift turning-off method of the 4th process. At this time, a solvent does not fully sink into the resist layer 2 which the resist layer 2 may be protected and should remove by a pigment layer 6, but there is a possibility that the unwanted part of the resist layer 2 or a pigment layer 6 may be left behind on the semiconductor board 1. If it separates at a next process and adheres on a light-receiving pixel while a part of resist layer 2 left behind on the semiconductor board 1 and pigment layer 6 serve as hindrance at the time of repeating and forming two or more filter layers 7, it will cause problems, such as dispersion of incident light, and a fall of light-receiving sensitivity. When treatment is continued until the resist layer 2 is completely removable, the pigment layer 6 formed with organic system material receives damage with a solvent, and it becomes impossible or for the filter layer 7 to acquire desired optical characteristics. Thereby, the problem that the color reproduction nature of a solid state image pickup device falls arises.

[0011] Then, this invention is the lift turning-off method used at one process at the time of forming a light filter, and aims at enabling it to remove certainly the unnecessary resist layer or unnecessary pigment layer on a semiconductor board in short time.

[0012]

[Means for solving problem] [the place by which accomplished in order that the invention in this application might solve an above-mentioned technical problem, and it is characterized /

the] In the manufacture method of a light filter that two or more photo detectors or labeling elements form the filter layer which has predetermined pattern shape in the surface of the substrate by which array forming was carried out After forming the 1st resist layer in the surface of the above-mentioned substrate and forming the opening which is made to expose this resist layer alternatively and exposes a part of surface of the above-mentioned substrate, The 1st process which forms the pigment layer which is wearing the surface of the above-mentioned substrate exposed to the above-mentioned opening, and is matched with a specific color component, The 2nd process which forms the 2nd resist layer which buries the above-mentioned opening at least and makes the surface flat on this pigment layer, The 3rd process at which the resist layer of the above 2nd is evenly etched into, and a part of resist layer [at least] of the above 1st is exposed, A part of resist layer of the above 2nd left behind to the above-mentioned 1st resist layer and the above-mentioned opening is dissolved, and it is in including the 4th process removed with a part of above-mentioned pigment layer inserted into the resist layer of the above 1st, and the resist layer of the above 2nd.

[0013] In order to expose the 1st resist layer formed under a pigment layer and to try to make it dissolve according to this invention, a solvent comes to be equivalent to the 1st resist layer efficiently, and the 1st resist layer is removed for a short time. Thereby, the processing time of resist layer removal is shortened.

[0014]

[Mode for carrying out the invention] Drawing 1 (a) - (d) is a sectional view according to process explaining the manufacture method of the light filter of this invention. These Drawings show the same portion as drawing 3 (a) - (d).

(a) Form the 1st resist layer 12 which applies a resist to the surface of the semiconductor board 11 in which the 1st light-receiving pixel of process plurality was formed, and has fixed thickness, expose this 1st resist layer 12 alternatively, and form the opening 13 corresponding to a filter pattern. And the pigment layer 14 of a desired color is formed so that the surface of the semiconductor board 11 (light-receiving pixel) exposed to the bottom of an opening 13 may be worn. The process to formation of this pigment layer 14 is the same as the 1st process to the 3rd process of drawing 3.

[0015] (b) Apply a resist again on the 1st resist layer 12 in which the 2nd process pigment layer 14 was formed, and form the 2nd resist layer 15 which buries the opening 13 of the 1st resist layer 12, and makes the surface flat. Sensitization treatment is not performed to this 2nd resist layer 15.

(c) The 3rd work schedule side performs etching treatment by oxygen plasma etc. to the whole surface to the 2nd resist layer 15 formed evenly, and etch equally until the surface of the 1st resist layer 12 is exposed. At this time, the pigment layer 14 formed on the 1st resist layer 12 is also etched simultaneously.

[0016] (d) Inject an alcohol solvent by high pressure towards a part of 2nd resist layer 15 left behind in the resist layer 12 of the 4th process 1st, and the opening 13, dissolve each resist layers 12 and 15, and remove completely from on a substrate 11. When fusion removal of each resist layers 12 and 15 is carried out, the pigment layer 14 inserted into the 1st resist layer 12 and the 2nd resist layer 15 in the side wall portion of an opening 13 at this time is **** (ed) by the corner section which rises on the side of an opening 13 from the bottom of a substrate 11, and is removed with each resist layers 12 and 15. That is, except the portion stuck to the substrate 11 of a pigment layer 11, in order to receive a **** stress at the time of fusion of each resist layers 12 and 15, even if itself is not dissolved with a solvent, it is removed with each resist layers 12 and 15. Since a solvent hits efficiently to the 1st resist layer 12, such lift-off treatment can be made to complete by short processing time. Thereby, the filter layer 16 matched with the specific color component is formed in the surface of the semiconductor board 11 corresponding to a desired light-receiving pixel, without [without it leaves the unwanted part of the resist layer 12 or a pigment layer 18, and] damaging the necessary part of a pigment layer 18.

[0017] In addition, since the usual light filter consists of segments C1-C4 corresponding to two or more color components as shown in drawing 2, it repeats the 1st or the 4th process, and he is trying to form the filter layer 19 independently for every color component, respectively. In the above embodiment, although the case where a light filter was formed on the semiconductor board of a solid state image pickup device was illustrated, it is applicable also to formation of the light filter to each labeling pixel of labeling elements, such as the LCD panel.

[0018]

[Effect of the Invention] When according to this invention patterning a pigment layer by the lift turning-off method and forming a filter layer, the unwanted part of a resist layer and a pigment layer can be certainly removed from on a semiconductor board. Moreover, since the time which the solvent wiping removal of a resist layer takes can be shortened, the pigment layer left behind on a substrate becomes difficult to receive damage, and a filter layer can be formed as a desired optical property. Therefore, while being able to prevent deterioration of the characteristics of a photo detector or a labeling element of equipping with a light filter, the yield in the manufacturing process can be improved.

[Translation done.]